

УДК 576.895.775(575.1)

© 1991

БЛОХИ ВОСТОЧНЫХ КЫЗЫЛКУМОВ И ИХ ЭПИЗООТОЛОГИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ

А. Е. Ржевская, Л. П. Рапопорт, Л. М. Орлова, Х. Х. Нуриев, Л. П. Суслова

На основании многолетних (1972—1987 гг.) наблюдений установлены видовой состав блох в разных ландшафтно-эпизоотологических районах Восточных Кызылкумов, индексы их доминирования на различных хозяевах. Установлено, что наиболее значительные и длительные изменения численности массовых видов блох *Henopsylla gerbilli caspica* и *Coptopsylla lamellifer* — паразитов большой песчанки, наступают в связи с изменениями плотности населения этих зверьков. Статистически достоверно они прослеживаются на второй год после соответствующих периодов колебания численности основных прокормителей. Показано, что ведущая роль в трансмиссии возбудителя чумы принадлежит блохе *X. gerbilli caspica*.

Фауна блох Восточных Кызылкумов остается до сих пор мало изученной. Имеется лишь несколько небольших сообщений в основном более чем 15-летней давности (Разборова, Рачинина, 1957; Попова, Рапопорт, 1974, и др.), не отражающих всего богатства видового состава¹ распределения отдельных видов по хозяевам, численности и эпизоотологического значения.

В основу настоящей работы положены наблюдения, проводившиеся в теплое время года (апрель—октябрь) 1972—1987 гг. на энзоотичной по чуме территории Восточных Кызылкумов. На этой территории различается (Рапопорт и др., 1985) пять ландшафтно-эпизоотологических районов, характеризующихся разным составом фауны блох и их прокормителей: северный район островных песков и староречий (400 тыс. га), район грядовых песков и саксаульников (2 млн. га), район грядово-буగристых, относительно слабо закрепленных песков (600—700 тыс. га), район орошаемых земель и древнего земледелия (400 тыс. га) и пойма р. Сыр-Дары (20—40 тыс. га).

За период наблюдений в этих районах было очесано на наличие блох 98.950 животных 21 вида, осмотрено 30.679 нор большой песчанки и собрано свыше 760 тыс. этих насекомых.

Для определения количества блох в норах большой песчанки раскапывался центр колонии с последующим выловом всех встречающихся в элементах норы блох. Для расчета количества блох на 1 га раскапывалось при каждом наблюдении 10 колоний больших песчанок, взятых подряд. Затем подсчитывалось общее количество блох в микробиотопе, слагаемое из числа блох на всех обитателях колонии и запаса насекомых в самой колонии. Полученные данные умножались на число колоний на 1 га («Общая инструкция по паразитологической работе в противочумных учреждениях СССР», 1978).

Фауна блох Восточных Кызылкумов включает, по нашим данным, 24 вида, распределение которых по хозяевам представлено в табл. 1. Основная масса блох (96 %) собрана с большой песчанки и из ее нор.

¹ Упоминается всего 21 вид блох.

Таблица 1

Индексы доминирования блох на разных хозяевах (в %)
Indices of predominance of fleas on different hosts (in %)

Объект сбора	Всего видов																						
	<i>Echidnophaga gallinacea</i>	<i>E. oshainini</i>	<i>Pulex irritans</i>	<i>Xenopsylla hir-tipes</i>	<i>X. conformis</i>	<i>X. gerbillii caspicus</i>	<i>Synosternus longispinus</i>	<i>Coplopsylla lamel-lifer</i>	<i>Rostropsylla dacini</i>	<i>Nosopsyllus fidus</i>	<i>N. tersus</i>	<i>N. laeviceps</i>	<i>N. turmenicus</i>	<i>N. aralais</i>	<i>Citellophilus trispinus</i>	<i>Frontopsylla macrophthalma</i>	<i>F. frontalis</i>	<i>Mesopsylla eucta</i>	<i>Leptopsylla puto-raki</i>	<i>Ctenophthalmus dolichus</i>	<i>Rhadinopsylla cedestis</i>	<i>Neopsylla setosa</i>	<i>Stenoponia vlasovi</i>
Землеройка																							
Путорак пегий																							
Заяц-толай																							
Тонкопалый суслик																							
Желтый суслик																							
Тушканчик Северцева	1																						
Малый тушканчик																							
Тарбаганчик																							
Мохноногий тушканчик																							
Домовая мышь																							
Обыкновенная слепушонка																							
Серый хомячок																							
Гребенниковая песчанка																							
Полуденная »	1																						
Краснохвостая »	1																						
Большая	1	1	4	2	76	1	21			1	1	26	3	()	()	()	1	6	1	1	1	2	
Норы большой »	1	1	5	1	72	1	44	()	1	1	1	1	1	1	()	1	1	1	1	1	15		
Ласка	6	8	11	46	2	17				5	2						3				12		
Светлый хорь	()	()	()	()	()	()			()	6	2	1	2				3	1			19		
Перевязка	1	2	14	7	45	3	12														21		
Корсак								100	()												9		
																					6		
																					13		
																					2		

П р и м е ч а н и е. Индекс доминирования только по осенним сборам: скобки — обнаружены единичные экземпляры.

Как видно из табл. 1, для всех зверьков характерен широкий видовой спектр паразитирующих на них блох. Наиболее распространены блохи песчанок, встречающиеся практически на всех млекопитающих. Прежде всего это относится к специфическим паразитам большой песчанки *X. gerbilli caspica* и *C. lamellifer*, которые обнаружены соответственно на 15 и 13 видах грызунов и хищных. При этом самый богатый видовой состав этих насекомых наблюдается в норах больших песчанок, где обнаружены почти все обитающие в Восточных Кызылкумах блохи.

Видовой состав фауны блох в различных ландшафтно-эпизоотологических районах неодинаков (табл. 2). Наибольшее число видов зарегистрировано в районах островных песков и староречий и орошаемых земель и древнего земледелия. Наиболее беден видовой состав блох в районе относительно слабо закрепленных песков.

Самый высокий суммарный индекс обилия (ИО) всех видов блох на большой песчанке (в среднем, по многолетним наблюдениям, — 3.3) наблюдается в районе орошаемых земель и древнего земледелия. В районах островных песков и староречий, а также грядовых песков и саксаульников он равен 2.4. При этом на отдельных особнях отмечено до 25—27 блох. В норах больших песчанок общее количество блох всех видов в этих ландшафтно-эпизоотологических районах в среднем за 15 лет наблюдений равно соответственно 231, 181 и 155 экз.

Таблица 2
Видовой состав блох различных ландшафтно-апизоотологических районов
Specific composition of fleas in different landscape-epizootic regions

Вид блох	Грядовые пески и саксаульники	Островные пески и староречия	Орошаемые земли и древнее земледелие	Слабо закрепленные пески	Пойма р. Сыр-Дарья
<i>Pulex irritans</i> L., 1758	+				
<i>Echidnophaga oshanini</i> Wagn., 1930	+++	+++	+++	+++	+++
<i>Xenopsylla hirtipes</i> Roths., 1913	+++	+++	+++	+++	+++
<i>X. conformis</i> Wagn., 1903	+++	+++	+++	+++	+++
<i>Xenopsylla gerbilli caspica</i> Ioff., 1950	+++	+++	+++	+++	+++
<i>Synosternus longispinus</i> Wagn., 1893	+++	+++	+++	+++	+++
<i>Coptopsylla lamellifer</i> Wagn., 1895	+++	+++	+++	+++	+++
<i>Rostropsylla daca</i> J. et R., 1911	+++	+++	+++	+++	+++
<i>Nosopsyllus fidus</i> J. et R., 1915	+++	+++	+++	+++	+++
<i>N. tersus</i> J. et R., 1915	+++	+++	+++	+++	+++
<i>N. laeviceps</i> Wagn., 1909	+++	+++	+++	+++	+++
<i>N. turkmenicus</i> Vlasov et Ioff., 1937	+++	+++	+++	+++	+++
<i>N. aralis</i> Arg., 1946	+++	+++	+++	+++	+++
<i>Citellophillus trispinus</i> Wagn. et Ioff., 1926	+++	+++	+++	+++	+++
<i>Frontopsylla frontalis</i> Roths., 1909	+++	+++	+++	+++	+++
<i>F. macropthalma</i> J. et R., 1915	+++	+++	+++	+++	+++
<i>Mesopsylla eucta</i> Dampf., 1910	+++	+++	+++	+++	+++
<i>Ctenophthalmus dolichus</i> Roths., 1913	+++	+++	+++	+++	+++
<i>Rhadinopsylla cedestis</i> Roths., 1913	+++	+++	+++	+++	+++
<i>Neopsylla setosa</i> Wagn., 1898	+++	+++	+++	+++	+++
<i>Stenoponia vlasovi</i> Ioff. et Tifl., 1934	+++	+++	+++	+++	+++
<i>S. conspecta</i> Wagn., 1926	+++	+++	+++	+++	+++
Итого видов	20	21	21	5	12

Примечание. + вид обитает, — вид отсутствует.

Определенные по многолетним наблюдениям суммарные ИО блох всех видов в шерсти остальных видов грызунов невелики и составляют в среднем по региону у полуденной песчанки 1.1, у гребенщиковых и краснохвостых песчанок соответственно 1.9 и 0.5, у желтого и тонкопалого сусликов соответственно 4.3 и 1.2, у домовых мышей — 0.1, у малых и мохноногих тушканчиков — 0.7, у тушканчика Северцева — 3.8. Значительно сильнее заражены блохами хищные млекопитающие. ИО блох в их шерсти колеблется от 3 до 10 и более, а на двух корсаках оказалось по 65 блох.

Прослежена многолетняя динамика численности массового вида блох большой песчанки *X. gerbilli caspica* в различных ландшафтно-эпизоотологических районах в пересчете на 1 га. Учитывалась перезимовавшая популяция блох до начала ее отмирания (первая половина апреля), когда возможно наиболее полное определение общего запаса блох в микробиотопе норы, пригодное для анализа в многолетнем аспекте (Рапопорт, 1987). Как видно из рисунка, в грядово-буристых песках с саксаульниками численность блох периодически (через 6—7 лет) возрастает, затем резко снижается вслед за изменением численности прокормителя. Очень высокой численность блох была в 1968 г., затем последовал резкий спад после вымирания большой песчанки. Следующий подъем численности блох приходится на 1974—1975 гг., чему предшествовало повышение численности большой песчанки в 1973—1974 гг. В последующем на фоне глубочайшей депрессии численности грызунов в 1976—1978 гг. численность блох также была очень низкой. В 1979 г. численность грызунов начала постепенно подниматься. В результате к 1980 г. численность блох несколько увеличилась. Затем в 1984 г. вслед за снижением численности прокормителя наблюдалось небольшое снижение численности блох. Начиная с 1985 г. численность блох резко увеличивается и в 1987 г. достигает своего максимума — 1100 экз. на 1 га. Так же стремительно, опережая ее, нарастает численность большой песчанки в этом ландшафте.

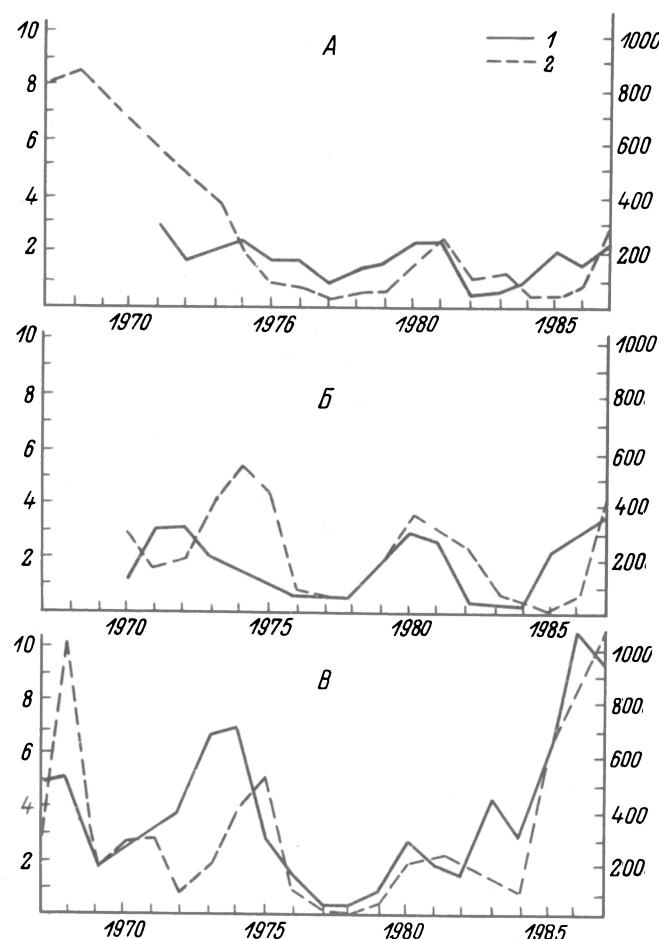
Таким образом, численность блох и численность большой песчанки изменились почти синхронно, с отставанием подъемов и спадов численности блох на 1 год от аналогичных колебаний плотности населения зверьков.

Сходный характер колебания численности наблюдался и в районе островных песков и староречий, но с той разницей, что пики численности здесь гораздо ниже (см. рисунок). В период глубокой депрессии численности большой песчанки (1976—1979 гг.) численность блох была очень низкой (от 40 до 140 экз. на 1 га). В 1980—1981 гг. численность блох в этом ландшафте на фоне высокой для данного района численности грызунов была гораздо выше, чем в грядовых песках с саксаульниками, что в другие периоды никогда не наблюдалось. Самая высокая весенняя численность эктопаразитов (450 экз. на 1 га) наблюдалась здесь в 1987 г. Минимальная численность в районе островных песков и староречий приходится на 1984 г., когда количество блох на 1 га составило 2.5 экз. Наиболее низкой, менее 1 зверька на 1 га, была в этот период и предшествующие два года плотность населения больших песчанок.

Определенная связь численности блох с плотностью населения больших песчанок прослеживается и в районе орошаемых земель и древнего земледелия.²

Как известно, существенное значение в регуляции численности *X. gerbilli* имеют также и погодные условия, в значительной степени определяющие микроклимат в верхних отделах нор больших песчанок (Ильинская, Кузин, 1965; Климова, 1972), где происходит (Бибикова и др., 1963, и др.) откладка яиц, развитие преимагинальных фаз и выплод блох рода *Xenopsylla*. Так,

² В районе грядово-буристых относительно слабо закрепленных песков многолетнюю динамику численности *X. gerbilli caspica* проследить не удалось, поскольку большая песчанка здесь является редким видом.



Многолетние изменения численности *X. gerbilli caspica* и большой песчанки в различных ландшафтно-эпизоотологических районах.

А — орошаемые земли и древнее земледелие; Б — островные пески и староречия; В — грядовые пески и саксаульники. 1 — число больших песчанок на 1 га; 2 — количество *X. gerbilli caspica* на 1 га (правая ось ординат).

Long-term changes in the number of *Xenopsylla gerbilli caspica* in different landscape-epizootic regions.

высокие температуры в сочетании с низкой влажностью ограничивают возможность завершения полного метаморфоза (Иофф, 1941; Золотова и др., 1969). Однако длительные периоды высокой численности и депрессии *X. gerbilli caspica*, как правило, связаны с соответствующими периодами изменения плотности населения основного прокормителя (Рапопорт, 1987).

Обычно тенденция к изменению численности блох начинает просматриваться на следующий год после аналогичных изменений в популяции больших песчанок, становясь статистически достоверной на второй год после падения или возрастания численности последних.

Коэффициент корреляции (r) между изменением количества блох на 1 га и плотностью населения больших песчанок на эту же единицу площади в позапрошлом году равен для района орошаемых земель и древнего земледелия 0.47, для островных песков и староречий — 0.46 и для районов грядовых песков и саксаульников — 0.51 (во всех случаях $P \leq 0.05$).

Амплитуда колебаний численности массового осенне-зимнего вида *C. lamellifer* значительно меньше. Довольно высокой она была в районе грядовых песков и саксаульников в 1968, 1971 и 1974 гг. (290, 229, 312 экз. на 1 га). В последующие годы здесь численность блох этого вида выше 100 экз. на 1 га не поднималась. В районе островных песков и староречий численность этого вида еще более низка. Небольшие подъемы (179—189 экз. на 1 га) приходятся на 1971 и 1973 гг. Через 10 лет снова отмечается некоторый подъем (122 экз. на 1 га). В остальные годы численность блох этого вида была очень невелика. В районе орошаемых земель и древнего земледелия численность *C. lamellifer* более стабильна по сравнению с другими ландшафтно-эпизоотологическими районами. В течение 10 лет она колебалась в пределах 108—209 экз. на 1 га, с редкими снижениями. В 1983 г. она не превышала 60—70 экз., что совпадает с наблюдавшейся с 1982 г. глубокой депрессией численности больших песчанок.

Анализ движения численности *C. lamellifer* в Восточных Кызылкумах также указывает на наличие определенной связи между количеством этих паразитов и уровнем численности их основных прокормителей. Однако тенденции к спаду и подъему численности *C. lamellifer* становятся заметными, как правило, только на второй год от аналогичных изменений численности больших песчанок. Последнее объясняется длительным (от 1 до 3 лет) периодом развития этих блох (Соколова и др., 1973; Соколова, Орлова, 1985).

На численность *C. lamellifer*, как и на *X. gerbilli caspica*, отрицательное влияние оказывают слишком высокие летние температуры воздуха и низкая его влажность, малоблагоприятные для метаморфоза этих насекомых (Соколова, Попова, 1969), а также степень зараженности гельминтами (Морозов, 1974). По-видимому, именно высокие температуры лета (на 3—4° больше средней многолетней) способствовали крайне низкой (повсеместно не более 20—30 особей на 1 га) численности *C. lamellifer* осенью 1987 г., несмотря на возросшую с 1985 г. плотность населения больших песчанок.

Всего за период эпизоотологического обследования Восточных Кызылкумов с 1967 по 1987 г. от блох было выделено 437 культур возбудителя чумы. Как показали многолетние эпизоотологические наблюдения, 85 % всех культур возбудителя чумы выделено от блох наиболее многочисленного рода *Xenopsylla*: *X. gerbilli caspica*, *X. hirtipes*, *X. conformis*. При этом 48 % всех изолированных в Восточных Кызылкумах штаммов микробы чумы изолировано от доминирующей в сороках блохи *X. gerbilli caspica*.

От многочисленных осенне-зимних блох большой песчанки *C. lamellifer* за все время было изолировано только 10 штаммов возбудителя чумы. Таким образом, о большой роли *C. lamellifer* в передаче микробы чумы говорить не приходится. По-видимому, это связано с поздним осенним появлением этого вида и быстрым затем его исчезновением. В то время как эпизоотии чумы в Восточных Кызылкумах развиваются наиболее интенсивно в весенний период (Быков и др., 1969; Рапопорт и др., 1974).

8.5 % от числа выделенных культур приходится на долю штаммов, выделенных от блох рода *Nosopsyllus*: *N. laeviceps*, *N. tersus*, *N. turkmenicus*. Последний вид в наших сороках встречается в основном на полуденной и краснохвостой песчанках, которые относительно редко включаются в эпизоотии. За время наблюдений от *N. turkmenicus* была выделена всего одна культура возбудителя чумы. Изолировано также 4 штамма чумного микробы от *Ct. dolichus* два — от *St. conspecta* и 1 — от *E. oshanini*.

Число зараженных особей на 10 000 исследованных блох составляет у *X. gerbilli caspica* 5.8, у *X. hirtipes* — 24, у *X. conformis* — 6.3; у *C. lamellifer* — 1.6, у *N. laeviceps* — 9.6, у *N. turkmenicus* — 3.8, у *N. tersus* — 5.³

³ Число зараженных особей на 10 000 исследованных для *Ct. dolichus*, *St. conspecta* и *E. oshanini* не подсчитывается ввиду малого количества исследованных экземпляров.

Как видно из приведенных выше данных, доля зараженных особей в популяции *X. gerbilli caspica* относительно невелика, однако, являясь в Восточных Кызылкумах наиболее многочисленным видом блох, этот вид служит основным переносчиком, обеспечивающим циркуляцию возбудителя чумы, от него выделено почти 50 % культур чумного микроба.

Список литературы

Бибикова В. А., Ильинская В. Л., Калуженова З. П., Морозова И. В., Шмурт М. Ф. О биологии блох рода *Xenopsylla* в пустыне Сары-Ишик отрау // Зоол. журн. 1963. Т. 42. Вып. 7. С. 1045—1050.

Быков Л. Т., Рапопорт Л. П., Красникова Л. В., Черноног Н. Ф. Материалы по эпизоотологии чумы в Восточных Кызылкумах // Матер. 6-й науч. конф. противочумн. учрежд. Ср. Азии и Казахстана. Алма-Ата, 1969. С. 152—154.

Золотова С. И., Афанасьев О. В. К биологии *Xenopsylla gerbilli minax* Jord., 1926 // Паразитология. 1969. Т. 3, вып. 4. С. 301—308.

Ильинская В. Л., Кузин И. П. О влажности воздуха и температуре в норах больших песчанок в Муюнкумах // Матер. 6-й науч. конф. по природн. очаговости и профилактике чумы. Алма-Ата: Кайнар, 1965. С. 110—112.

Иоффе И. Г. Вопросы экологии блох в связи с их эпидемиологическим значением. Пятигорск, 1941. 116 с.

Климова З. И. *Xenopsylla gerbilli caspica* — компонент новых микробиоценозов большой песчанки в Северных Кызылкумах // Проблемы особо опасных инфекций. 1972. Вып. 2. С. 94—102.

Морозов Ю. А. Влияние зараженности нематодами на размножение блох песчанок в Муюнкумах // Матер. 8-й науч. конф. противочумн. учреждений Ср. Азии и Казахстана. Алма-Ата, 1974. С. 337—338.

Попова А. С., Рапопорт Л. П. Материалы по фауне блох Восточных Кызылкумов (в пределах Чимкентской области) // Проблемы особо опасных инфекций. Саратов, 1974. Вып. 5. С. 90—93.

Разборова М. М., Рачинина Н. А. Блохи и клещи — паразиты грызунов Кызыл-Кумов и их эпизоотологическая роль // Науч. конф. по природн. очаговости и эпидемиол. особо опасных инфекц. заболеваний (Тез. докл.). Саратов, 1957. С. 329—330.

Рапопорт Л. П. Природные очаги трансмиссивных болезней человека аридных областей азиатской части СССР и их эволюция в антропогене на примере Южного Казахстана и Киргизии: Автoref. дис. ... д-ра биол. наук. Саратов, 1987. 474 с.

Рапопорт Л. П., Быков Л. Т., Аверкиева Н. В. и др. Эпизоотия чумы в Восточных Кызылкумах в 1968—1972 гг. // Матер. 8-й науч. конф. противочумн. учрежд. Ср. Азии и Казахстана. Алма-Ата, 1974. С. 190—193.

Рапопорт Л. П., Малеев А. Н., Ржевский В. Ф. Материалы по эпизоотологическому районированию Восточных Кызылкумов // 12-я межреспубликан. научно-практич. конф. противочумн. учрежд. Ср. Азии и Казахстана по профилактике чумы. Алма-Ата, 1985. С. 126—128.

Соколова А. А., Золотова С. И., Попова А. С. К биологии *Coptopsylla lamellifer* Wagn., 1895 // Проблемы особо опасных инфекций. Саратов, 1973. Вып. 1. С. 126—130.

Соколова А. А., Орлова Л. М. Численность *Coptopsylla lamellifer* и ее эпизоотологическое значение в природных очагах чумы Южного Казахстана // 12-я межреспубликан. науч.-практ. конф. противочумн. учрежд. Ср. Азии и Казахстана по профилактике чумы. Алма-Ата, 1985. С. 242—244.

Соколова А. А., Попова А. С. К биологии блохи *Coptopsylla lamellifer*. Сообщ. 2 // Матер. 6-й науч. конф. противочумн. учрежд. Ср. Азии и Казахстана. Алма-Ата, 1969. Вып. 2. С. 90—92.

Чимкентская противочумная станция
Минздрава СССР

Поступила 15.10.1988,
после доработки 13.03.1991

FLEAS IN THE EAST KISIL-KUM AND THEIR EPIZOOTIC SIGNIFICANCE

A. E. Rzhevskaya, L. P. Rapoport, L. M. Orlova, Kh. Kh. Nuriev, L. P. Suslova

Key words: fleas, *Xenopsylla gerbilli caspica*, epizootic significance rodents

S U M M A R Y

The fauna of fleas in the East Kisil-Kum includes 24 species. Different physico-geographic regions of sands are characterized by different spectra and number of species of fleas. The greatest share in collections is composed by *Xenopsylla gerbilli caspica* — the parasite of *Rhombomys opimus*. In autumn the other parasite of this rodent, *Coptopsylla lamellifer*, is a mass species. All the most significant and long changes in the number of these species are associated with changes in the density of their hosts' population. The most significant in epizootic respect is the flea *X. gerbilli caspica* from which about 50 % of plague agent cultures were isolated.
